

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



524876

(43) 国際公開日
2004年3月4日 (04.03.2004)

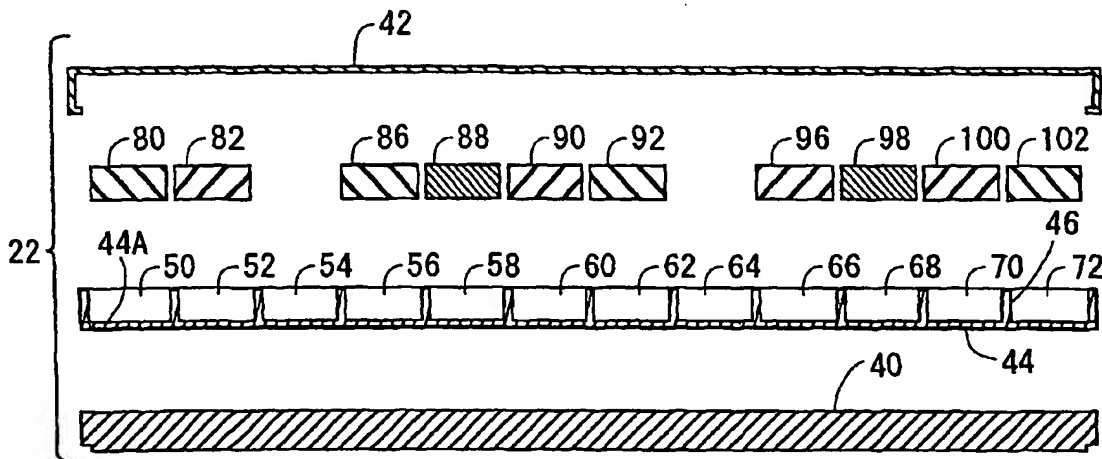
PCT

(10) 国際公開番号
WO 2004/019266 A1

- (51) 国際特許分類: G06K 19/00, 19/06, 7/00 (TSUMURA, Toshihiro) [JP/JP]; 〒558-0014 大阪府 大阪市 住吉区 我孫子 3丁目 7番 2 1号 Osaka (JP).
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2003/008938
- (22) 国際出願日: 2003年7月14日 (14.07.2003) (74) 代理人: 深見 久郎, 外(FUKAMI, Hisao et al.); 〒530-0054 大阪府 大阪市 北区 南森町 2丁目 1番 2 9号 三井住友銀行南森町ビル 深見特許事務所 Osaka (JP).
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語 (81) 指定国 (国内): JP, US.
- (30) 優先権データ:
特願2002-243143 2002年8月23日 (23.08.2002) JP (84) 指定国 (広域): ヨーロッパ特許 (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR).
特願2002-243144 2002年8月23日 (23.08.2002) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 株式会社津村総合研究所 (TSUMURA RESEARCH INSTITUTE CO.) [JP/JP]; 〒558-0014 大阪府 大阪市 住吉区 我孫子 3丁目 7番 2 1号 Osaka (JP).
- (72) 発明者: および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 津村 俊弘
- 添付公開書類:
— 国際調査報告書
- 2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

(54) Title: INFORMATION DISPLAYING-DEVICE AND OPTICAL INFORMATION- READING DEVICE

(54) 発明の名称: 情報表示装置および光学的情報読取装置



(57) Abstract: A bar code device (22) includes a main reflection plate (44) having a main surface (44A) and plural polarizers (80, 82, 86, 92, 96, 100, 102) arranged on at least part of plural regions defined by predetermined intervals and widths on the main surface (44A) and having polarization axes of which each equals to any one of plural directions. Codes are optically transmitted by light that is reflected by regions of the main surface (44A) which regions are where the polarizers (80, 82, 86, 92, 96, 100, 102) are arranged and where the polarizers are not arranged. A light transmission cover member (42) having the same color of the same hue as the polarizers may additionally be included.

(57) 要約: バーコード装置 (22) は、主表面 (44A) を有する反射板 (44) と、主表面上 (44A) に予め定められた間隔および幅で規定される複数の領域上の少なくとも一部の上に配置された、各々が複数通りの方向のうちのいずれかと等しい偏光軸を有する複数の偏光板 (80, 82, 86, 92, 96, 100, 102) とを含み、主表面 (44A) のうち、偏光板が配置された領域 (80, 82, 86, 92, 96, 100, 102) と、偏光板が配置されていない領域とにより反射される光により符号を光学的に伝達する。偏光板の色相と同相の色彩を有する透光性のカバー部材 (42) をさらに含んでもよい。

WO 2004/019266 A1

明細書

情報表示装置および光学的情報読取装置

5 技術分野

この発明は光学的に符号情報を伝達する情報表示装置およびその情報表示装置から光学的に情報を読取るための装置に関し、特に、情報表示装置の視覚的な印象を改善しながら確実に情報を読取ることを可能にする技術に関する。

10 背景技術

商品等に予めその商品に対応する商品コードを表わすバーコードを付しておき、そのバーコードを光学的に読取ることによってその商品に関する情報をデータベース等から取出す技術が広く普及している。たとえばスーパーマーケットでの商品タグに付されたバーコードと、そのバーコードをレジスター機で読取って登録するPOS (Point of Sales) システムがその一例である。POSシステムの普及によって、オペレータはコード入力をする必要がなくなり、また入力自体も正確となるという効果がある。こうした技術は、図書、洋服、食料品等商品管理の幅広い分野で用いられている。

しかし、バーコードの利用分野はそのような商品管理の分野にとどまらない。たとえば、博物館や美術館において、次のような利用法が普及しつつある。たとえば美術館の場合を例にとると、展示されている作品の近傍に、その作品に対応したコードをあらわすバーコードを設置しておく。美術館の入場受付には、展示作品に関する情報を提供する情報端末を用意しておき、これを来場者に貸出す。この情報端末には、予め各作品に関する解説がデータ化され、その作品のコードに対応付けて記憶されている。またこの情報端末には、光学的にバーコードを読取ることが可能なバーコードリーダが設けられている。来場者はこの情報端末を手にとって館内を移動し、興味のある作品を見つけると、そのそばに設けられているバーコードをこの情報端末でスキャンし、バーコード情報を読取る。すると、情報端末は読取られたバーコード情報により表わされるコードに対応する作品の

解説を記憶装置から取出し、表示装置に表示する。

このようなシステムによれば、たとえば作品に関する解説を付したパネルを作成して作品のそばに設置しなくとも、各作品について適切な解説を見学者に提供することができる。

- 5 こうしたシステムは、作品に関する解説を表示するためだけでなく、たとえば博物館や美術館内の経路の案内等にも応用することができる。

10 しかし、バーコードは白と黒（または同様の暗色）との縞模様で無機格的であり、決して美観上好ましいものではない。美術館等で、作品のすぐ近くに無粋なバーコードを配置するのは、仮にそれが見学者にとって有用なものであっても好ましくはない。従来は、バーコードについて、どのようにすれば美観を損なわずに必要な機能を提供することができるかについては検討されていなかった。またこうした問題は、バーコードのみについていえるわけではなく、同様の光学的処理によって符号情報を表示する情報表示装置全体についていえるものである。

15 また、上記したように情報端末を利用者が手で持ってスキャンする場合、そのスキャン方向は常に一定であるとはいえない。たとえばバーコードが水平方向のスキャンを前提として設置されている場合、スキャン方向が水平からずれたときには、情報が正しく読取れないという問題がある。こうした問題は、バーコードが固定されていてそれを手でスキャンする場合に限らず、スキャンする装置が固定されていて、バーコードが付された物体が揺動する場合にも生じる。

20

発明の開示

それゆえにこの発明の目的は、より好ましい外観を備えた情報表示装置を提供することである。

25 この発明の他の目的は、無機格的でない外観を備えた情報表示装置を提供することである。

この発明のさらに他の目的は、スキャンする装置とバーコード等の光学的情報表示装置との間の位置関係が変化する場合も光学的情報表示装置の表示内容を正しく読取ることができる光学的情報読取装置を提供することである。

この発明の追加の目的は、光学的情報表示装置上をスキャンする際の光の移動

方向が多少想定方向と異なっている場合でもバーコード等の光学的情報表示装置の表示内容を正しく読取ることができるF光学的情報読取装置を提供することである。

この発明の他の目的は、スキャン方向が水平方向と多少異なっている場合でもバーコード等の光学的情報表示装置の表示内容を正しく読取ることができる光学的情報読取装置を提供することである。

本発明にかかる情報表示装置は、主表面を有する反射板と、主表面上に予め定められた間隔および幅で規定される複数の領域上の少なくとも一部の上に配置された、各々が複数通りの方向のうちのいずれかと等しい偏光軸を有する複数の偏光板とを含み、主表面のうち、複数の偏光板が配置された領域と、複数の領域のうち偏光板が配置されていない領域とにより反射される光により符号を光学的に伝達する。

好ましくは、反射板は再帰反射板である。また、情報表示装置は、主表面と、複数の偏光板とを覆うように設けられ、偏光板の色相と同相の色彩を有する、透光性のカバー部材を含んでもよい。

情報表示装置は、さらに、複数の領域上の少なくとも一部の上に配置された遮光板を含んでもよい。

好ましくは、遮光板の表面は、偏光板の色相と同相の色彩を有する。

情報表示装置は、反射板の主表面上に、予め定められた間隔で、複数の領域を規定するように設けられた複数の仕切部材をさらに含んでもよい。

複数の偏光板の各々は、複数の仕切部材によって仕切られた複数の領域内に着脱可能に装着されるようになっていてもよい。

本発明の他の局面にかかる情報表示装置は、主表面を有する反射板と、主表面上に予め定められた間隔および幅で規定される複数の領域上の少なくとも一部の上に配置された、各々が複数通りの方向のうちのいずれかと等しい偏光軸を有する複数の偏光板と、複数の領域のうち、偏光板が配置されていない領域内に設けられ、偏光板の色相と同相の色彩を有する遮光板とを含み、主表面のうち、複数の偏光板が設けられた領域により反射される光の配置によって符号を光学的に伝達する。

反射板は再帰反射板でもよい。情報表示装置は、反射板の主表面上に、予め定

められた間隔で、複数の領域を規定するように設けられた複数の仕切部材をさらに含んでもよい。

好ましくは、複数の偏光板および遮光板の各々は、複数の仕切部材によって仕切られた複数の領域内に着脱可能に装着されるようになっていてもよい。

- 5 さらに好ましくは、情報表示装置は、複数の偏光板と、遮光板とを覆うように設けられ、偏光板の色相と同相の色彩を有する、透光性のカバー部材をさらに含んでもよい。

- 本発明の他の局面にかかる光学的情報読取装置は、入射する特定の波長領域の光の光量に応じて振幅が変化する受光信号を発生するための複数のホトセンサと、複数のホトセンサの受光面を覆うように配置され、互いに異なる予め定められた偏光軸方向を有する複数の偏光板と、複数のホトセンサのうち、予め定められた第1のホトセンサからの受光信号を受け、第1のホトセンサからの受光信号中に一連の有効な信号列が存在することを検出するための手段とを含む。
- 10 第1のホトセンサ上には、複数の偏光板のうち予め定められた偏光軸方向を有する第1の偏光板が設けられている。光学的情報読取装置はさらに、この一連の有効な信号列に応答して、複数のホトセンサからの出力に含まれる信号列をデコードする方法を決定するための第1の決定手段と、決定されたデコード方法によって複数のホトセンサからの出力に含まれる信号列をデコードするための手段とを含む。
- 15

- 20 好ましくは、第1の決定手段は、一連の有効な信号列中の予め定められた位置の信号の振幅の大きさに基づいて、複数のホトセンサからの出力に含まれる信号列をデコードする方法を決定するための第2の決定手段を含んでもよい。

- さらに好ましくは、複数のホトセンサは、複数のホトセンサ対を含み、各複数のホトセンサ対に含まれる二つのホトセンサに対応して設けられた偏光板
- 25 の偏光軸方向は互いに予め定められた角度で交差するように選ばれており、第2の決定手段は、一連の有効な信号列中の予め定められた位置の信号の振幅の大きさに基づいて、複数のホトセンサ対のうちのいずれか一つを選択するための手段を含み、デコードするための手段は、選択するための手段によって選択されたホトセンサ対に含まれる二つのホトセンサの出力の双方から一つの信号列をデコ

ードするための手段を含む。

予め定められた角度は直角であってもよい。

デコードするための手段は、選択するための手段によって選択されたホトセンサ対に含まれる二つのホトセンサの出力の双方の振幅の大きさの組合せに基づいて符号を決定するための手段を含んでもよい。

好ましくは、選択するための手段は、一連の有効な信号列中の、それぞれ予め定められた第1および第2の位置を含む複数位置の信号の振幅の大きさに基づいて、複数個のホトセンサ対のうちのいずれか一つを選択するための手段を含む。

より好ましくは、第1の位置は、一連の有効な信号列中の先頭であり、第2の位置は、一連の有効な信号列中の最後であってもよい。

さらに好ましくは、光学的情報読取装置はさらに、複数個のホトセンサの出力の振幅の大きさの組合せと対応する符号との組合せをそれぞれ記憶した複数個の符号テーブルを記憶するための手段を含んでもよい。第1の決定手段は、一連の有効な信号列中の予め定められた位置の信号の振幅の大きさに基づいて、複数個の符号テーブルのうちの一つを選択するための手段を含んでもよい。デコードするための手段は、選択するための手段により選択された符号テーブルを用い、一連の有効な信号列と同時に複数個のホトセンサから出力される信号の振幅の大きさの組合せを符号に変換するための手段を含んでもよい。

予め定められた角度は直角でもよい。

好ましくは、選択するための手段は、一連の有効な信号列中の、それぞれ予め定められた第1および第2の位置を含む複数位置の信号の振幅の大きさに基づいて、複数個のホトセンサ対のうちのいずれか一つを選択するための手段を含む。

第1の位置は、一連の有効な信号列中の先頭であり、第2の位置は、一連の有効な信号列中の最後でもよい。

さらに好ましくは、第1の決定手段は、一連の有効な信号列に応答して、第1の偏光板に入射する光の偏光面と、第1の偏光板の偏光軸の方向との間の相対的な位置関係を決定し、複数個のホトセンサからの出力に含まれる信号列をデコードする方法を決定するための第2の決定手段を含む。

さらに好ましくは、光学的情報読取装置はさらに、第1の偏光板の偏光軸の方

- 向を変化させるための手段と、第 1 の偏光板の偏光軸の方向を検出するための手段とを含み、第 2 の決定手段は、一連の有効な信号列と検出するための手段の出力とにตอบสนองして、第 1 の偏光板に入射する光の偏光面と、第 1 の偏光板の偏光軸の方向との間の相対的な位置関係を決定し、複数個のホトセンサからの出力に含まれる信号列をデコードする方法を決定するための手段を含む。

図面の簡単な説明

第 1 図は、本発明の第 1 の実施の形態にかかるシステムの概略図である。

- 第 2 図は、本発明の第 1 の実施の形態にかかるシステムで用いられるバーコード装置の外観を示す図である。

第 3 図は、本発明の第 1 の実施の形態にかかるシステムで用いられるバーコード装置の断面図である。

- 第 4 図は、本発明の第 1 の実施の形態にかかるシステムで用いられるバーコード装置上の偏光板等の配置と、その反射光から得られる情報との関係を模式的に示す図である。

第 5 図は、本発明の第 1 の実施の形態にかかるシステムで用いられる携帯情報端末のブロック図である。

第 6 図は、第 1 の実施の形態にかかるシステムが処理の対象とするスキャン方向の範囲を示す図である。

- 第 7 図は、第 1 の実施の形態にかかるシステムでのスキャン方向の傾きの判定の原理を示す図である。

第 8 図は、第 1 の実施の形態を実現するためのプログラムのフローチャートである。

- 第 9 図は、コード決定に用いるホトセンサ対を決定する処理のフローチャートである。

第 10 図は、本発明の第 2 の実施の形態にかかるシステムで用いられる携帯情報端末のブロック図である。

第 11 図は、本発明の第 2 の実施の形態にかかるシステムでコード決定の際に用いられるテーブルを模式的に示す図である。

第 1 2 図は、本発明の第 2 の実施の形態にかかるシステムで用いられるバーコード装置上の偏光板等の配置と、その反射光から得られる情報との関係を模式的に示す図である。

5 第 1 3 図は、第 2 の実施の形態を実現するためのプログラムのフローチャートである。

第 1 4 図は、コード決定に用いるテーブルを決定する処理のフローチャートである。

第 1 5 図は、本発明の第 3 の実施の形態にかかるシステムで用いられる携帯情報端末のブロック図である。

10

発明を実施するための最良の形態

〔第 1 の実施の形態〕

第 1 図は、本発明の第 1 の実施の形態にかかるバーコードシステムの概観を示す図である。第 1 図を参照して、このシステム 2 0 は、バーコード装置 2 2 と、
15 携帯情報端末 2 4 とを含む。携帯情報端末 2 4 は、レーザビーム 2 6 を発生することができる。本システムでは、利用者がこの携帯情報端末 2 4 を手で水平方向にふることで、レーザビーム 2 6 が空間をスキャンし、バーコード装置 2 2 からの反射光 2 8 が携帯情報端末 2 4 に戻ってくことで携帯情報端末 2 4 はバーコード装置 2 2 により表わされるコードを読取ることができる。そして、読取った
20 コードに基づいて、予め携帯情報端末 2 4 に記憶されている情報を検索し取出して表示装置に表示する。なお本実施の形態ではレーザビームを用いているが、通常の光ビームを用いてもよいことはもちろんである。

第 2 図に示すように、バーコード装置 2 2 は、外観上、カバー 4 2 と、このカバー 4 2 で覆われた基板 4 0 の一部のみが見えるだけであり、従来のものとは異
25 なって一見したところではバーコードだとは分からないようになっている。

第 3 図に、バーコード装置 2 2 の断面図を示す。この断面図は、第 2 図に示した一点鎖線 3-3 に沿った断面を示すものである。第 3 図を参照して、バーコード装置 2 2 は、基板 4 0 と、基板 4 0 の表面に接着され、少なくとも表面 4 4 A が再帰反射性（入射した光の少なくとも一部をその入射方向に沿って逆向きに反

射させる性質)を有する反射板44とを含む。反射板44の表面には複数の仕切り板46が表面44とほぼ垂直に予め定められた間隔で取付けられている。

複数の仕切り板46によって規定される複数の挿入部50-72には偏光板または遮光板が挿入される。また、偏光板も遮光板も挿入されない個所もある。第3図において、偏光板80、86、92および102は、このバーコード装置22が取付けられたときに水平となる方向の偏光軸を有する偏光板である。偏光板82、90、96、100は同様に垂直となる方向の偏光軸を有する偏光板である。これらの他に、遮光板88、98が挿入部60および68にそれぞれ挿入される。また、挿入部54、64には何も挿入されない。何も挿入されていない部分では、反射板44の表面44Aが剥き出しになるため、光が入射するとその光のうちのかなりの部分が入射方向に沿って、逆向きに反射される。一方、遮光板88は入射する光をほとんど反射しない材質のものからできている。遮光板88の表面の色は、他の偏光板と同じ色相となるように選ばれている。

ここで、両端の挿入部50および72には、いずれも水平方向の偏光軸を有する偏光板80および102がそれぞれ挿入されている。この理由については後に詳細に説明する。なお、この偏光板80および102をバーコード装置22の両端を示すものという意味で以下「マーカ」と呼ぶことにする。

これら基板40、反射板44、および偏光板等の上から、全体として透明ではあるが、使用されている偏光板の色彩の色相と同じ色相のカバー42が取付けられる。

第4図(a)はバーコード装置22を正面から見た図、第4図(b)は反射板44の表面の各挿入部と、対応する偏光板または遮光板(もしくは反射板44の表面)との一例を示す図、第4図(c)は各挿入部に偏光板または遮光板が設けられているか否か、およびその偏光板の偏光軸の方向はいずれかを示す図である。

第4図(c)において、水平方向の矢印は対応する位置に偏光方向が水平方向の偏光板が設けられていることを示す。垂直方向の矢印は対応する位置に偏光方向が垂直方向の偏光板が設けられていることを示す。黒丸(●)は対応する位置に遮光板が設けられていることを示す。白丸(○)は対応する位置に偏光板も遮光板も設けられていないことを示す。

水平方向の偏光軸を持つ偏光板を設けた挿入部から反射する光は水平方向の偏光面をもつ光となる。垂直方向の偏光軸を持つ偏光板を設けた挿入部から反射する光は垂直方向の偏光面をもつ光となる。何も設けられていない挿入部から反射される光は偏光されたものではなく、様々な偏光方向の光を含む。そして遮光板

5 が設けられた挿入部からは光は反射されない。したがって、バーコード装置 2 2 の各挿入部から光が反射してくるか否か、反射してくる光が偏光か否か、偏光面の方向はいずれか、を調べることにより、バーコード装置 2 2 の挿入部内の偏光板等の配置により表わされる情報を取出すことができる。第 1 図に示した携帯情報端末 2 4 はそうした機能を持つ。

10 携帯情報端末 2 4 は、後述するようにバーコード装置 2 2 から反射してきた光を受けるための複数のホトセンサをもち、かつそれらホトセンサの前面には偏光板が取付けられている。バーコード装置 2 2 から反射してくる光が偏光されている場合、ホトセンサに取付けられた偏光板の偏光軸と反射光の偏光面の方向とが一致するとホトセンサの出力は大きくなるが、両者が直交しているとホトセンサ

15 の出力はほとんどなくなる。その中間では角度に応じた大きさの出力が得られる。反射光が偏光されていない場合、つまり偏光板も遮光板も設けられていない挿入部により反射された光の場合、ホトセンサの偏光板の偏光方向とは無関係に一定の出力が得られる。そして遮光板が設けられた挿入部からは反射光がないので、ホトセンサからの出力は得られない。

20 第 4 図 (c) に示すような配置の偏光板および遮光板を有するバーコード装置 2 2 からの反射光に応答して、垂直方向の偏光板が設けられたホトセンサから出力される信号波形を第 4 図 (d) に、水平方向の偏光板が設けられたホトセンサから出力される信号波形を第 4 図 (e) に、それぞれ模式的に示す。これらの信号波形を、あるしきい値で 2 値化することにより得られるバイナリ符号をそれぞれ第 4 図 (f) (g) に示す。これらの符号を縦につなげることにより、第 4 図

25 (b) に示した遮光板等の配置に対応した 2 桁の符号が得られる。その結果を第 4 図 (h) に示す。

第 4 図 (h) を参照して、遮光板が設けられた挿入部から得られる符号は「0 0」、偏光板も遮光板も設けられていない挿入部から得られる符号は「1 1」と

なる。また、水平方向の偏光軸を持つ偏光板が設けられた挿入部から得られる符号は「01」に、垂直方向の偏光軸を持つ偏光板が設けられた挿入部から得られる符号は「10」に、それぞれなることが分かる。したがって、第4図(b)に示すような4種類(水平方向の偏光軸を持つ偏光板、垂直方向の偏光軸を持つ偏光板、遮光板、偏光板なし)のいずれかに設定される挿入部一つにつき2ビットの情報が得られる。

第5図に携帯情報端末24のブロック図を示す。第5図を参照して、携帯情報端末24は、偏光軸が特定なものでないレーザ光、たとえばランダム偏光レーザ光であって、かつ特定の波長領域のレーザ光を発信するレーザ発信器110と、レーザ発信器110から発信されるレーザ光の波長の光を受光して受光信号を出力する6つのホトセンサ132, 134, 136, 138, 140および142と、これらホトセンサの前にそれぞれ配置され、後述するようにそれぞれ異なる偏光軸方向を持つ偏光板112, 114, 116, 118, 120および122と、ホトセンサ132~142の出力を受け、アナログ/デジタル変換と量子化とを行なう受光回路150と、予めそれぞれ特定のコードと関連付けられた情報を記憶するメモリ154と、液晶表示装置および入力ボタン等からなる入出力装置156と、受光回路150の出力に基づきバーコード装置22により表わされる符号をデコードし、メモリ154から当該符号に対応する情報を取出して入出力装置156を介して出力するためのマイクロコンピュータ(以下「マイコン」と呼ぶ。)152を含む。なお、入出力装置156は、レーザ発信器レーザ発信器110を動作させる図示しないボタンを含む。スキャン時には利用者はこのボタンをおしながら携帯情報端末24を手で水平方向に振ってバーコード装置22をスキャンする。

偏光板112および114は、それぞれ正面から見たときに垂直および水平方向の偏光軸を持つ偏光板である。偏光板116および118は、それぞれ偏光板112, 114の偏光軸をホトセンサ側から見て反時計方向に30度回転させた偏光軸を持つ偏光板である。偏光板120および122は、それぞれ偏光板112, 114の偏光軸をホトセンサ側から見て時計方向に30度回転させた偏光軸を持つ偏光板である。

一般に、第1図に示すようなシステムではバーコード装置22は横長に設置される。したがって、操作者のスキャンもほぼ水平方向に行なわれる。人間が行なう操作であるから、このスキャンは完全に水平方向とは限らない。したがって水平方向から多少ずれた場合にも正確にバーコード装置22の読取りが行なえるような配慮が必要である。

完全に水平方向のスキャンが無理だとはいえ、通常は水平方向から著しく逸脱した方向のスキャンは行なわれないであろう。したがって、ここでは第6図に示すように水平方向から前後30度の範囲までのスキャンであれば適切に読取りを行なえるようにする。そうした処理は第5図に示すマイコン152により実行されるプログラムによって実現される。

本実施の形態では、第7図を参照して、スキャン方向が水平方向から±15度の範囲160の場合にはホットセンサ132および134の出力を用いる。スキャン方向が水平方向から+15度～+30度までの範囲162の場合にはホットセンサ136および138の出力を用いる。スキャン方向が水平方向から-15度～-30度の範囲160の場合にはホットセンサ132および134の出力を用いる。そのような処理を適切に行なうことを可能とするために、バーコード装置22の両端の挿入部に水平方向の偏光軸を持つ偏光板が設けられていて「マーカ」を形成していることを利用する。詳細については後述する。

第8図に、本実施の形態のマイコン152により実行されるプログラムの制御構造をフローチャート形式で示す。第8図を参照して、マイコン152は、受光回路150からの入力があるまで待機する(200)。入力があると、マイコン152は受光回路150の出力のサンプリングを開始し(202)、所定時間が経過するまで一定の時間間隔でサンプリングを繰り返す。この場合のサンプリング間隔は、10メートル程度先にバーコード装置22があるものと仮定し、人間が手でこのバーコード装置22をスキャンする場合に挿入部一つあたりに20サンプル以上が得られるような間隔に設定する。

所定時間が経過すると、ホットセンサ114からの出力サンプルを解析し、一つの挿入部からの反射光と思われる一連のパルス群が少なくとも2つ以上あるか否かを判定する(206)。これは、前述したとおりバーコード装置22の両端に

水平方向の偏光軸を持つ偏光板が設けられているため、スキャンが正常に行なわれればホトセンサ 1 3 4 によって 2 つ以上の反射光が検出される筈だからである。パルス群が 2 つ以上ある場合にはホトセンサ 1 1 4 の出力は有効な信号列を含むものと判定され、制御はステップ 2 0 8 に進む。パルス群が 2 つ以上ない場合、
5 ホトセンサ 1 1 4 の出力は有効な信号列を含まないものと判定され、バッファの内容を消去し (2 2 0)、制御はステップ 2 0 0 に戻る。

2 つ以上のパルス群が検出された場合、ホトセンサ 1 1 4 からの出力のうち、有効なサンプルの先頭と最後との間の経過時間を計算し、1 挿入部 (1 バー) あたりの時間を計算する (2 0 8)。たとえば有効なサンプルの先頭と最後との間の経過時間が 0. 1 2 秒であるとする、バーコード装置 2 2 の挿入部は 1 2 個
10 あるので、1 バーあたりの時間は 0. 0 1 秒となる。

次に、ホトセンサ 1 3 4、1 3 8 および 1 4 2 の出力のうち、両端のマーカに対応する部分のサンプルを調べる (2 1 0)。本実施の形態では、単純にこれらホトセンサの出力のうち、両端のマーカに対応する部分のサンプルの値の平均値
15 を求める。

ステップ 2 1 2 では、ホトセンサ 1 3 4、1 3 8 および 1 4 2 のうち、ステップ 2 1 0 で求められた平均値が最も大きなものと、そのホトセンサの偏光軸と直交する偏光軸を持つ偏光板が設けられたホトセンサとの組を後の符号決定に用いるホトセンサ対に決定する。たとえばホトセンサ 1 3 4 のマーカ出力が最も大きな場合には、ホトセンサ 1 3 4、1 3 2 の対が選択される。ホトセンサ 1 3 8 の
20 マーカ出力が最も大きな場合には、ホトセンサ 1 3 8、1 3 6 の対が選択される。ホトセンサ 1 4 2 のマーカ出力が最も大きな場合には、ホトセンサ 1 4 2、1 4 0 の対が選択される。

ステップ 2 1 4 では、ステップ 2 1 2 で決定されたホトセンサの対の出力に基づき、第 4 図を参照して説明したとおりの方法によってバーコード装置 2 2 の表
25 わす符号を決定する処理が行なわれる。この際、マーカに対応する部分の符号は無視される。

ステップ 2 1 6 では、このようにして決定された符号に対応する情報がメモリ 1 5 4 から取出され、ステップ 2 1 8 で入出力装置 1 5 6 を介してその情報を表

示する。表示が終わったらバッファを消去し（２２０）、制御はステップ２２０に戻る。

第９図に第８図のステップ２１２で実行される処理の詳細を示す。第８図を参照して、まず符号を取出すためのホットセンサ対のデフォルト値として第１のホットセンサ対１３２、１３４を選択する（２４２）。続いて、ステップ２１０で第２のホットセンサ対１３６、１３８のマーカ出力に対して計算された平均値 a_2 が第１のホットセンサ対１３２、１３４のマーカ出力に対して計算された平均値 a_1 を超えているか否かが判定される。 $a_2 > a_1$ が成立していればステップ２４６で第２のホットセンサ対１３６、１３８を選択し処理を終了する。

$a_2 > a_1$ が成立していない場合、ステップ２４８で第３のホットセンサ対１４０、１４２のマーカ出力に対して計算された平均値 a_3 が第１のホットセンサ対１３２、１３４のマーカ出力に対して計算された平均値 a_1 を超えているか否かが判定される。 $a_3 > a_1$ が成立していればステップ２５０で第３のホットセンサ対１４０、１４２を選択し処理を終了する。

以上でホットセンサ対の決定処理は終了である。このように、スキヤンのたびにマーカの出力によって符号検出のためのホットセンサ対を決定する。したがって水平方向から多少スキヤン方向がずれたとしても、正しいバーコードの読取りが可能である。

第１図を参照して、このような構成を有するバーコード装置２２および携帯情報端末２４は以下のように動作する。レーザ発信器１１０はレーザ光を発信し出射する。このレーザ光は特定の偏光面に偏光していないようなものとする。バーコード装置２２の各挿入部のうち、偏光板も遮光板も設けられていない部分では光の大部分は再帰反射面で反射され、その結果各偏光板を介してホットセンサに反射光が入射する。偏光板が設けられている挿入部では、当該偏光板の偏光軸方向と一致する偏光面をもつ反射光のみが反射されて各偏光板に入射し、入射光の偏光方向と各偏光板の偏光軸の方向との組合せに応じた量の光がホットセンサに入射する。すなわち、入射光の偏光方向と偏光軸の方向とが相対的に一致する偏光軸を持つ偏光板では光の大部分は透過するが、相対的に直交する偏光軸方向を持つ偏光板では光はさえぎられホットセンサには入射しない。両者の相対的角度がその

中間の場合には、角度に応じてホトセンサに入射する光量に変化する。遮光板が設けられている挿入部では光は反射されず、したがってホトセンサにも光は入射しない。

5 利用者が携帯情報端末 24 を手でほぼ水平方向に振ってスキャンするので、各ホトセンサには、各挿入部からの反射光が（もしあれば）順番に入射する。なお、本実施の形態では、スキャンは時計方向に行なうものとして説明しており、スキャンを逆方向に行なうと、得られるコードは各桁が逆の順番となってしまう。したがってこの実施の形態ではスキャンは必ず時計方向に行なうことが利用者に徹底されている必要がある。もちろんコードを対称的なものとするにより、ど
10 ちらの方向にスキャンされても適切にコードの読取りを行なうようにもできる。

各ホトセンサは、入射光量に応じたアナログの出力信号を受光回路 150 に与える。受光回路 150 はこのアナログ信号を逐次デジタル化し、その値をマイコン 152 に与える。

第 8 図を参照して、マイコン 152 は、起動されると受光回路 150 の出力があるか否かを監視する（200）。受光回路 150 からの入力があると、マイコン 152 はこの値をホトセンサごとにサンプリングする。所定時間が経過すると、サンプリングを終了し（204）、ホトセンサ 114 の出力中に挿入部からの入力と思われる二つ以上のパルス群が含まれるか否かを判定する。もしも含まれていないと判定されたときはバッファを消去し（220）、再度入力を待機する
20 （200）。

これからの説明では、二つ以上の入力があった場合を想定する。ステップ 208 で 1 バー当たりの時間を計算する。今、ホトセンサ 134 からの有効な入力の最初と最後との間の時間間隔が 0.12 秒とする。ステップ 208 では、この時間をバーコード装置 22 上のバーの数（12）で除する。これにより、1 バー当たりの時間が 0.01 秒と計算される。ステップ 210 では、ホトセンサ 134、
25 138 および 142 の出力のうち、最初と最後の 0.01 秒の間の信号（マーカに対応する信号）の値の平均値をホトセンサごとに計算する。この例では、第 7 図の一点鎖線 166 のような角度でスキャンが行なわれたものと仮定する。一点鎖線 166 は領域 162 に属する。この場合、これらのうちホトセンサ 138 の

出力の平均値が最大となる。したがってステップ 2 1 2 では、ホトセンサ 1 3 8 および 1 3 6 の対が符号を決定する際の基準として選択される。

ステップ 2 1 4 では、ホトセンサ 1 3 6 および 1 3 8 の出力に基づき、第 4 図に示される符号表にしたがって読取られた符号が決定される。

- 5 ステップ 2 1 6 では、この一連の符号をキーとしてメモリ 1 5 4 中のデータをアクセスし、該当する情報を取り出す。続くステップ 2 1 8 でこの情報を表示して再びステップ 2 0 0 に戻り、次のスキャンを待つ。

- 10 以上のようにこの実施の形態においては、バーコード装置 2 2 のバーを構成する部分は、偏光方向の異なる偏光板が設けられた挿入部と、遮光板が設けられた挿入部と、そうしたものを何も設けない挿入部とによって形成される。遮光板の色彩としては、偏光板の色と同じ色相のものが使用される。そのため通常のバーコードのように白黒で印刷されたものと異なり、一見したところではこれらがバーコードを形成するものとは分かりにくい。さらに、反射板 4 4 の上面全体にわたって偏光板と同じ色相の透光性のカバーを設けているので、何も設けない挿入部についてその部分を目視したときには偏光板または遮光板が設けられた部分と容易には区別できない。その結果、従来のバーコードのように無機的なものではなく、美術館等で展示物の横に設置されたとしても違和感を生じることがない。

- 15 また、この実施の形態のバーコード装置 2 2 では何も設けない挿入部を設けている。そのため、他の部分との色合いをそろえる意味でカバーが必要となる。しかし、たとえば反射板そのものの色彩が偏光板および遮光板の色相と同じ色相のものであれば、カバーは必要ない。また何も設けない挿入部を使用しない場合にも、カバーは必要ではない。ただしそうした場合には、バー一本当たりで表わすことができるビット数は少なくなる。

- 20 本実施の形態のバーコード装置 2 2 では、両端の挿入部に同じ偏光軸方向を持つ偏光板を設けてある。そのため、符号のデコードを行なうたびに、この両端の挿入部に対するホトセンサ 1 3 4, 1 3 8 および 1 4 2 の出力を用いてスキャンの方向を推定し、適切なホトセンサ対を使用することができる。すなわち、スキャンごとに適切なキャリブレーションが行なえ、多少のスキャン方向の狂いがあった場合にも正しくバーコードを読取ることができる。

また本実施の形態のバーコード装置 2 2 では、両端の挿入部に同じ偏光方向を持つ偏光板を設けた。しかし、スキャンする方向が常に一定であることが保証されるような環境であれば、そのうちの一方だけ、たとえば先頭のバー部分にだけ一定の偏光軸方向を持つ偏光板を設けることによって、この実施の形態と同様の

5 キャリブレーションを行なうこともできる。

〔第 2 の実施の形態〕

第 1 0 図に、本発明の第 2 の実施の形態にかかるシステムで用いられる携帯情報端末 2 6 4 のブロック図を、このシステムで用いられるバーコード装置 2 6 2 とともに示す。携帯情報端末 2 6 4 とバーコード装置 2 6 2 とは、第 1 の実施の

10 形態における携帯情報端末 2 4 とバーコード装置 2 2 とに代えて用いることができる。

この第 2 の実施の形態にかかるバーコード装置 2 6 2 の構成は第 1 の実施の形態のものとはほぼ同じであるが、使用される偏光板の偏光軸の方向が第 1 の実施の形態の場合と比較して多様になっている。具体的には、第 1 1 図に示す表の最も

15 左欄に示すように、この実施の形態のバーコード装置 2 6 2 で使用される偏光板は、水平方向の偏光軸を持つものと、これを反時計方向に順に 3 0 度、6 0 度、9 0 度、1 2 0 度、および 1 5 0 度回転した偏光軸を持つものとを含む。遮光板を使う場合と、何も使用しない場合とをあわせ、一つの挿入部で 8 つの値のうちのいずれかを表わすことができるので、一つのバーで 3 ビットを表わすことが可

20 能である。

再び第 1 0 図を参照して、この携帯情報端末 2 6 4 が第 1 の実施の形態の携帯情報端末 2 4 と異なるのは、マイコン 1 5 2 で実行されるプログラムのうち、どのホトセンサ対を使用するかを決める部分と、符号をデコードする部分とである。さらに、第 1 の実施の形態のメモリ 1 5 4 に代えて、後述するようにマイコン 1

25 5 2 で実行されるプログラムが利用する符号テーブル 2 7 2 A-C と、符号に応じた情報とを記憶したメモリ 2 7 0 が用いられる点でも異なっている。その他の点においては、第 2 図に示した部品と同じ部品については同じ参照符号を付すものとする。それらの機能も同一であるので、ここではそれらについての詳細な説明は繰返さない。

第 1 1 図に、本実施の形態で使用される符号テーブル 2 7 2 A の一例を示す。本実施の形態では、コードの決定にあたって、すべてのホトセンサの出力を用いる。ただし、それらホトセンサの出力はスキャン方向によって異なってくるので、本実施の形態ではスキャン方向によって異なる形式でコード化を行なう。そのために、本実施の形態では各ホトセンサの出力の組合せに対する符号をテーブル形式で持つが、スキャン方向にあわせてこのテーブルを複数個用意しておき、実際のスキャン方向によって適切なテーブルを選択して使用する。

第 1 1 図に示す表は、スキャンがほぼ水平に行なわれた場合に、バーコード装置 2 6 2 上の各バーの偏光板の偏光軸の傾きを横軸に、各ホトセンサ前に設けられた偏光板の偏光軸の傾きを縦軸に、それぞれの組合せに対するホトセンサの出力を表形式で表わしたものである。表中の横軸には、遮光板を用いる場合を●印で、偏光板や遮光板を用いない場合を○印で、それぞれ示してある。符号テーブル 2 7 2 A の最右端には、その右に示す出力の組合せに対応する符号が記載されている。なお本実施の形態では、第 1 1 図における表中の値は 0 ～ 3 までの値のいずれかをとるようになっている。これは、ホトセンサの出力の最大値を 3、出力が全くない場合を 0、その途中の出力を 2 段階で 1, 2 として量子化したものである。量子化については後述する。

前述したとおり、この表はスキャンがほぼ水平に行なわれた場合に使用されるものである。スキャンが傾いて行なわれたときに使用される符号テーブル 2 7 2 B および C は、符号テーブル 2 7 2 A の中央の列内の値のうち、○と●とに対応する行以外の各行を後ろに 1 段または前に 1 段ずつそれぞれ巡回シフトさせることで作成できる。

第 1 2 図 (a) に、本実施の形態で使用されるバーコード装置 2 6 2 を正面から見た図を示す。このバーコード装置 2 6 2 も、第 1 の実施の形態の場合と同様に遮光板の色彩として偏光板の色彩と同様のものが採用され、かつ全体の上には偏光板の色彩と同様の色相の色彩でかつ透光性のカバーが設けられている。したがって、従来のバーコードとは異なる外見となる。人がこのバーコード装置 2 6 2 を一見したとしても従来のように無機的な感じは抱かせない。このバーコード装置 2 6 2 をたとえば美術館の展示物の近傍に設置したとしても特に違和感を抱

かせることはないという効果がある。

第12図(b)には、対応する挿入部280～302の配置を示す。第12図(c)には、各挿入部の偏光板の偏光軸方向の一例を示す。遮光板を用いる場合に●を、何も用いない場合に○を使用して示すのは第4図と同様である。

5 第12図(d)には、スキャンが正確に水平方向に行なわれた場合に、垂直方向の偏光軸を持つ偏光板に第12図(c)に示す偏光面を持つ光が入射したときに、当該偏光板に対応するホトセンサから得られる出力の波形例を概略的に示す。第12図(e)には、同様に水平方向の偏光軸を持つ偏光板に第12図(c)に示す偏光面を持つ光が入射したときに、当該偏光板に対応するホトセンサから得られる出力の波形例を概略的に示す。

入射光の偏光面の方向とホトセンサ前の偏光板の偏光軸方向とが一致する場合と直交する場合とについては前述した。第12図(d)(e)には、それ以外の場合も含めて量子化するための方法を示す。一般的に両方向の直線が30度をなす場合、ホトセンサに入射する光量は最大値の $(\sqrt{3})/2 \approx 0.866$ 程度、
15 60度の場合には0.5程度となる。したがって、本実施の形態では入力値の最大値Mを基準として0.3、0.7、および0.9に相当する値をしきい値とし、入力値をXとして $X < 0.3M$ のときに値を0、 $0 \leq X < 0.7M$ のときに値を1、 $0.7M \leq X < 0.9M$ のときに値を2、 $0.9M \leq X$ のときに値を1とする。第12図の(f)(g)には、(d)(e)に示す波形からそのようにして
20 求めた数字を記載してある。もちろんこれ以外のしきい値を利用してもよい。

なお、本実施の形態のバーコード装置262では、両端に設けられる偏光板の偏光軸方向は、第1の実施の形態の場合と同様に水平方向である。本実施の形態ではさらに、正面から見て左から2番目の位置には水平方向から反時計方向に30度回った偏光軸方向を持つ偏光板が必ず配置されている。そして、正面から見て
25 右から2番目の偏光板には水平方向から時計方向に30度回った偏光軸方向を持つ偏光板が必ず配置されている。符号の決定に使用するテーブルを判定するためのスキャン方向の決定において、これらの偏光板からの反射光による出力がマーカとして用いられるためである。

第13図に、この第2の実施の形態のシステムにおいてマイコン152が実行

するプログラムの制御の流れをフローチャート形式で示す。第13図において、第8図と同じ処理を行なうステップについては同じ参照符号を付し、ここではそれらについての詳細な説明は繰返さない。全体の処理の流れも第8図に示すものと同様なので、ここでは異なるステップについてのみ詳細を説明することにする。

- 5 第13図に示す制御の流れを持つプログラムが第8図に示されるものと異なるのは、第8図のステップ210、212および214に代えて、マーカを検査するためのステップ310と、マーカの検査結果に応じて、符号テーブル272A～272Cのうちから符号決定において使用するテーブルを決定するステップ312と、ステップ312で決定されたテーブルを用いて符号を決定するステップ314とを含む点である。
- 10

- ステップ310においては、第1の実施の形態と異なり、ホトセンサ134の出力のうち、バーコード装置262のバーのうちの前後の二つずつに相当する部分の出力（マーカ）の組合せが調べられる。スキャンがほぼ水平に行なわれた場合、これら4つのマーカの組合せ（向かって左側のものから順に4つを並べて考
- 15 える）は「3223」となる。スキャンが反時計方向に30度傾いて行なわれた場合、組合せは「2312」となる。スキャンが時計方向に30度傾いて行なわれた場合、組合せは「2132」となる。したがって、この組合せがどのようになっているかによってスキャン方向を判定できる。

- 第14図を参照して、第13図のステップ312で行なわれる処理について説
- 20 明する。まずステップ330で、デフォルトのテーブルとして第1の符号テーブル272Aを設定する。続いてステップ332で、前述した4つのマーカの組合せが「2312」となっているか否かの判定が行なわれる。組合せが「2312」であればステップ334で、使用すべきテーブルとしてスキャン方向が反時計方向に30度傾いたときを想定して予め作成されている第2の符号テーブル272Bを用いることが決定され処理を終了する。組合せが「2312」でない場合、ステップ336で組合せが「2132」かどうかの判定が行なわれる。組合
- 25 せが「2132」であれば、ステップ338で、使用すべきテーブルとしてスキャン方向が時計方向に30度傾いたときを想定して予め作成されている第3の符号テーブル272Cを用いることが決定され処理を終了する。

この第２の実施の形態の構成は以上のとおりである。

以下、この第２の実施の形態のシステムの動作について説明する。概略の動作は第１の実施の形態と同様なので、ここでは第１３図のステップ３１０から３１４までの動作についてのみ説明する。

- ５ ステップ３１０では、ホトセンサ１３４の出力のうちマーカに相当する値の組合せが調べられる。ここでは組合せが「２１３２」であるものとする。

- 第１３図のステップ３１２での判定は以下になる。第１４図のステップ３３０で第１のテーブルがデフォルトとして設定される。ステップ３３２の判定結果は「NO」となり、制御はステップ３３６に進む。ステップ３３６では判定結果は「YES」となる。その結果ステップ３３８で第３の符号テーブル２７２Ｃを使用することが決定される。
- 10

- 第１３図のステップ３１４では、第３の符号テーブル２７２Ｃを用いて符号の決定が行なわれる。第３のテーブル２７２Ｃは、第１１図に示す第１のテーブル２７２Ａの中央の列のうち、○と●とに対応する行以外の行を１段ずつ前に巡回シフトさせることにより得られる。今、ホトセンサ１３２～１４２の出力を量子化した結果が「２１３０１２」となったものとする。これに対応する符号は「０１０」となり、符号が決定される。
- 15

ステップ２１６以下の動作は第１の実施の形態の場合と同様である。したがってここでは詳細な説明は繰返さない。

- 20 以上のようにこの実施の形態では、バーコード装置２６２の左右両端の二つずつに一定方向の偏光方向を配置するようにして、スキャン時のスキャン方向の傾きを検出し、検出された傾きにより正しい符号化ができるようにテーブルを選択した。すなわち、本実施の形態でも、第１の実施の形態と同様にスキャンごとにスキャン方向の傾きを補正することができ、正しい情報の取得が行なわれるという効果がある。
- 25

また、本実施の形態のバーコード装置２６２も、外観上はバーコードと分らないように、遮光板およびカバーの色彩を選んである。美術館等に設置しても違和感を生じさせることはない。

〔第３の実施の形態〕

第15図に、本発明の第3の実施の形態にかかるシステムで用いられる携帯情報端末350のブロック図を示す。携帯情報端末350は、第2の実施の形態における携帯情報端末264に代えて用いることができる。

5 この第3の実施の形態にかかるバーコード装置350の構成は第2の実施の形態のものとほぼ同じであるが、さらにホトセンサ362と、ホトセンサ362の受光面を覆うように、かつホトセンサ362の受光面に垂直な軸を中心として回転可能に配置される偏光板360と、マイコン152により制御され、偏光板360を回転させるためのモータ364と、モータ364の回転軸の回転から偏光板360の回転角度を検出してマイコン152に与えるためのエンコーダ366
10 とを含む点で異なっている。

この実施の形態では、ホトセンサ362の出力が最大となったときの偏光板360の回転角度を検出することにより、スキヤンの方向とバーコード装置262上の挿入部の配列方向との間の角度を直接に検出できる。検出された角度に応じて適切な符号テーブルを選択することで、第2の実施の形態の携帯情報端末264と同様に動作可能である。その他の点においてこの第3の実施の形態の装置は第2の実施の形態の装置と同様である。したがって、ここではそれらについての
15 詳細な説明は繰返さない。

上に説明した実施の形態のバーコード装置では、全体の上部からカバーをかけることにより、偏光板も遮光板も用いない部分を目立たないようにしている。しかし本発明はそのような実施の形態には限定されない。たとえば、偏光板と同様の色合いでかつ透明な合成樹脂またはガラス等を挿入部に用いれば、偏光板とは異なって偏光なしの光を反射することができる。したがってこの場合、あえてカバーを用いる必要はない。無色透明の合成樹脂またはガラスの表面に偏光板と同様の色合いのフィルム等を張っても同様である。
20

25 また上の実施の形態では、偏光板の偏光軸の方向を水平から30度ずつに変化させている。しかし本発明はそのような実施の形態には限定されない。たとえば、角度として45度を用いることもできる。また、複数の角度を使用する場合、同じ角度間隔でなく種々の角度間隔で偏光板の偏光軸を変えるようにしてもよい。さらに、上の実施の形態では、バーコード装置上の偏光板の偏光軸方向の変化角

度と、携帯情報端末でのホトセンサ前に配置される偏光板の偏光軸方向とを一致させるようにしている。これは、このようにすればテーブルの作成やしきい値の計算が簡単になるためである。もちろん、計算の複雑さを容認できるのであれば、両者を一致させる必要はない。

- 5 携帯情報端末において、ホトセンサとして複数個を使用した。しかし本発明はそのような実施の形態に限定されるわけではない。たとえば1個または2個のホトセンサを用いても同様の実施の形態を実現できる。この場合、各ホトセンサの前に配置する偏光板を回転させ、その回転角度をエンコーダ等で検出するようにし、サンプリングタイミングを特定の角度のときと一致させるようにすれば、上
- 10 の実施の形態で説明したような6つのホトセンサを用いた場合と同様の効果を得ることができる。

- さらにまた、上の実施の形態ではホトセンサとして6つを使用した。ホトセンサの数が6つに限定されるわけではないことはもちろんである。また傾きの検出やコードの決定に、互いに直交する偏光軸を持つ偏光板に対応するホトセンサ
- 15 対の出力を用いたが、本発明はそのような実施の形態には限定されない。たとえば対応する偏光板の偏光軸の角度が互いに異なる3つのホトセンサの組を用いるような実施の形態も可能であり、一般的に用いるホトセンサの数には1個の場合を除いて制限はない。

- さらにまた、上記実施の形態の装置はいずれもバーコード装置であったが、本
- 20 発明はいわゆるバーコード装置には限定されない。予め定められた位置に符号情報を表示するための形状を配置することにより、光学的に符号情報を読取れるようにしたものであれば、どのようなものにでも応用が可能である。たとえば2次元的に偏光板を配置し、面ビームで当該偏光板をスキャンすることにより2次元的な符号情報の読取りを可能とするものであってもよい。また各バーに相当する
- 25 部分は矩形形状でなくともよい。

 2次元的に符号情報を表示する場合には、1回のスキャンで平面形状が読取れるので、読込んだデータをもとに図形的処理を行なうことができる。その結果、各バーに相当する部分が直線上に配置されている必要もない。たとえば円形上にそれらが配置されていてもよい。

なお以上の実施の形態では、バーコード装置の反射板として再帰反射性をもつものを例に説明した。しかし本発明はそのようなものには限定されず、光を反射するものであればどのようなものでもよい。たとえば紙、布等であってもよい。また、反射板はシート状のものに限定されず、光をある程度効率的に反射することが

5 できる面をもつものであればどのようなものでもよい。

なお、本発明にかかるバーコード装置は、印刷技術等を用いて紙の上に実現することもできる。そうすることにより、たとえば商品券、お札、切手、印紙、株券等の有価証券表面にバーコードまたは類似の情報表示装置を設けることができる。この情報表示装置によって、肉眼ではその位置さえ判別できないが特定の情報読取装置にかければ読取ることができる符号を有価証券上に記録できる。その

10 ため、有価証券の偽造等を効果的に防ぐことが可能となる。

産業上の利用可能性

本発明は、光学的な情報装置だと観察者に気づかれずに、光学的な情報を確実に伝達できる情報表示装置および情報読取装置に関する。したがって本発明は、博物館、美術館等において、美観を損なわず一般の利用者に情報を伝達するためのシステム、情報を秘匿しながら伝達するためのシステム、および物品が真正であることを保証するためのシステム等に利用することが可能である。

15

請求の範囲

1. 主表面 (44A) を有する反射板 (44) と、

5 前記主表面 (44A) 上に予め定められた間隔および幅で規定される複数の領域 (50-72、280-302) 上の少なくとも一部の上に配置された、各々が複数通りの方向のうちのいずれかと等しい偏光軸を有する複数の偏光板 (80, 82, 86, 90, 92, 96, 100, 102) とを含み、

10 前記主表面 (44A) のうち、前記複数の偏光板 (80, 82, 86, 90, 92, 96, 100, 102) が配置された領域 (50, 52, 56, 60, 62, 66, 70, 72) と、前記複数の領域 (50-72、280-302) のうち偏光板 (80, 82, 86, 90, 92, 96, 100, 102) が配置されていない領域 (54, 64) とにより反射される光により符号を光学的に伝達する、情報表示装置 (22、262)。

15 2. 前記反射板 (44) は再帰反射板である、請求項1に記載の情報表示装置 (22、262)。

3. さらに、前記主表面 (44A) と、前記複数の偏光板 (80, 82, 86, 90, 92, 96, 100, 102) とを覆うように設けられ、前記偏光板 (80, 82, 86, 90, 92, 96, 100, 102) の色相と同相の色彩を有する、透光性のカバー部材 (42) とを含む、請求項1に記載の情報表示装置
20 (22、102)。

4. さらに、前記複数の領域 (50-72、280-302) 上の少なくとも一部の上に配置された遮光板 (88, 98) を含む、請求項1に記載の情報表示装置 (22、102)。

25 5. 前記遮光板 (88, 98) の表面は、前記偏光板 (80, 82, 86, 90, 92, 96, 100, 102) の色相と同相の色彩を有する、請求項4に記載の情報表示装置 (22、102)。

6. 前記反射板 (44) の前記主表面 (44A) 上に、前記予め定められた間隔で、前記複数の領域 (50-72、280-302) を規定するように設けられた複数の仕切部材 (46) をさらに含む、請求項1に記載の情報表示装置 (22、

102)。

7. 前記複数の偏光板(80, 82, 86, 90, 92, 96, 100, 102)の各々は、前記複数の仕切部材(46)によって仕切られた前記複数の領域(50-72, 280-302)内に着脱可能に装着される、請求項6に記載の

5 情報表示装置。

8. 主表面(44A)を有する反射板(44)と、

前記主表面(44A)上に予め定められた間隔および幅で規定される複数の領域(50-72, 280-302)上の少なくとも一部の上に配置された、各々が複数通りの方向のうちのいずれかと等しい偏光軸を有する複数の偏光板(80, 82, 86, 90, 92, 96, 100, 102)と、

10

前記複数の領域(50-72, 280-302)のうち、前記偏光板(80, 82, 86, 90, 92, 96, 100, 102)が配置されていない領域(58, 68, 298)内に設けられ、前記偏光板(80, 82, 86, 90, 92, 96, 100, 102)の色相と同相の色彩を有する遮光板(88, 98)とを

15

含み、

前記主表面(44A)のうち、前記複数の偏光板(80, 82, 86, 90, 92, 96, 100, 102)が設けられた領域(50, 52, 56, 60, 62, 66, 70, 72)により反射される光の配置によって符号を光学的に伝達する、情報表示装置(22, 26.2)。

20

9. 前記反射板(44)は再帰反射板である、請求項8に記載の情報表示装置(22)。

10. 前記反射板(44)の前記主表面上(44A)に、前記予め定められた間隔で、前記複数の領域(50-72, 280-302)を規定するように設けられた複数の仕切部材(46)をさらに含む、請求項8に記載の情報表示装置(22, 26.2)。

25

11. 前記複数の偏光板(80, 82, 86, 90, 92, 96, 100, 102)および遮光板(88, 98)の各々は、前記複数の仕切部材(46)によって仕切られた前記複数の領域(50-72, 280-302)内に着脱可能に装着される、請求項10に記載の情報表示装置(22, 26.2)。

1 2. 前記複数の偏光板（80, 82, 86, 90, 92, 96, 100, 102）と、前記遮光板（88, 90）とを覆うように設けられ、前記偏光板（80, 82, 86, 90, 92, 96, 100, 102）の色相と同相の色彩を有する、透光性のカバー部材（42）をさらに含む、請求項8に記載の情報表示装置（22, 262）。

1 3. 入射する特定の波長領域の光の光量に応じて振幅が変化する受光信号を発生するための複数のホトセンサ（132-142）と、

前記複数のホトセンサ（132-142）の受光面を覆うように配置され、互いに異なる予め定められた偏光軸方向を有する複数の偏光板（112-122）と、

前記複数のホトセンサ（132-142）のうち、予め定められた第1のホトセンサ（134）からの受光信号を受け、前記第1のホトセンサ（134）からの受光信号中に一連の有効な信号列が存在することを検出するための手段（200-206）とを含み、前記第1のホトセンサ（134）上には、前記複数の偏光板（112-122）のうち予め定められた偏光軸方向を有する第1の偏光板（114）が設けられており、さらに、

前記一連の有効な信号列に応答して、前記複数のホトセンサ（132-134）からの出力に含まれる信号列をデコードする方法を決定するための第1の決定手段（208-212, 310, 312）と、

前記決定されたデコード方法によって前記複数のホトセンサ（132-134）からの出力に含まれる信号列をデコードするための手段（214, 216, 314）とを含む、光学的情報読取装置（24, 264）。

1 4. 前記第1の決定手段（208-212）は、前記一連の有効な信号列中の予め定められた位置の信号の振幅の大きさに基づいて、前記複数のホトセンサ（132-142）からの出力に含まれる信号列をデコードする方法を決定するための第2の決定手段（212, 242-250）を含む、請求項13に記載の光学的情報読取装置（24）。

1 5. 前記複数のホトセンサ（132-142）は、複数のホトセンサ対（132-134, 136-138, 140-142）を含み、

各前記複数個のホトセンサ対（１３２－１３４、１３６－１３８、１４０－１４２）に含まれる二つのホトセンサに対応して設けられた偏光板（１１２－１１４、１１６－１１８、１２０－１２２）の偏光軸方向は互いに予め定められた角度で交差するように選ばれており、

5 前記第２の決定手段（２１２、２４２－２５０）は、前記一連の有効な信号列中の予め定められた位置の信号の振幅の大きさに基づいて、前記複数個のホトセンサ対のうちのいずれか一つを選択するための手段（２４４、２４８）を含み、

前記デコードするための手段（２１４、２１６）は、前記選択するための手段（２４４、２４８）によって選択されたホトセンサ対（１３２－１３４、１３６
10 －１３８、１４０－１４２）に含まれる二つのホトセンサの出力の双方から一つの信号列をデコードするための手段（２１４）を含む、請求項１４に記載の光学的情報読取装置（２４）。

１６．前記予め定められた角度は直角である、請求項１５に記載の光学的情報読取装置（２４）。

15 １７．前記デコードするための手段（２１４）は、前記選択するための手段（２４４、２４８）によって選択されたホトセンサ対（１３２－１３４、１３６－１３８、１４０－１４２）に含まれる二つのホトセンサの出力の双方の振幅の大きさの組合せに基づいて符号を決定するための手段（２１４）を含む、請求項１５に記載の光学的情報読取装置（２４）。

20 １８．前記選択するための手段（２４４、２４８）は、前記一連の有効な信号列中の、それぞれ予め定められた第１および第２の位置を含む複数位置の信号の振幅の大きさに基づいて、前記複数個のホトセンサ対のうちのいずれか一つを選択するための手段（２４４、２４８）を含む、請求項１５に記載の光学的情報読取装置（２４）。

25 １９．前記第１の位置は、前記一連の有効な信号列中の先頭である、請求項１８に記載の光学的情報読取装置（２４）。

２０．前記第２の位置は、前記一連の有効な信号列中の最後である、請求項１８に記載の光学的情報読取装置（２４）。

２１．さらに、前記複数個のホトセンサ（１３２－１４２）の出力の振幅の大き

さの組合せと対応する符号との組合せをそれぞれ記憶した複数個の符号テーブル
(272A-C)を記憶するための手段(270)を含み、

前記第1の決定手段(208-312)は、前記一連の有効な信号列中の予め
定められた位置の信号の振幅の大きさに基づいて、前記複数個の符号テーブル

5 (272A-C)のうちの一つを選択するための手段(310, 312)を含み、

前記デコードするための手段(214-218, 314)は、前記選択するた
めの手段(310, 312)により選択された符号テーブル(270A-C)を
用い、前記一連の有効な信号列と同時に前記複数個のホトセンサ(132-14

10 (216)を含む、請求項13に記載の光学的情報読取装置(264)。

22. 前記予め定められた角度は直角である、請求項20に記載の光学的情報読
取装置(24)。

23. 前記選択するための手段(310, 312)は、前記一連の有効な信号列
中の、それぞれ予め定められた第1および第2の位置を含む複数位置の信号の振

15 幅の大きさに基づいて、前記複数個のホトセンサ対(132-134、136-
138、140-142)のうちのいずれか一つを選択するための手段(330
-338)を含む、請求項20に記載の光学的情報読取装置(264)。

24. 前記第1の位置は、前記一連の有効な信号列中の先頭である、請求項23
に記載の光学的情報読取装置(264)。

20 25. 前記第2の位置は、前記一連の有効な信号列中の最後である、請求項23
に記載の光学的情報読取装置(264)。

26. 前記第1の決定手段(208-212)は、前記一連の有効な信号列に応
答して、前記第1の偏光板(114)に入射する光の偏光面と、前記第1の偏光
板(114)の偏光軸の方向との間の相対的な位置関係を決定し、前記複数個の
25 ホトセンサからの出力に含まれる信号列をデコードする方法を決定するための第
2の決定手段(212)を含む、請求項13に記載の光学的情報読取装置(2
4)。

27. さらに、前記第1の偏光板(360)の偏光軸の方向を変化させるための
手段(364)と、

前記第 1 の偏光板 (3 6 0) の偏光軸の方向を検出するための手段 (3 6 6) とを含み、

- 5 前記第 2 の決定手段は、前記一連の有効な信号列と前記検出するための手段 (3 6 6) の出力とに応答して、前記第 1 の偏光板 (3 6 0) に入射する光の偏光面と、前記第 1 の偏光板 (3 6 0) の偏光軸の方向との間の相対的な位置関係を決定し、前記複数のホトセンサ (1 3 2 - 1 4 2, 3 6 2) からの出力に含まれる信号列をデコードする方法を決定するための決定手段を含む、請求項 2 6 に記載の光学的情報読取装置 (3 5 0)。

Fig. 1

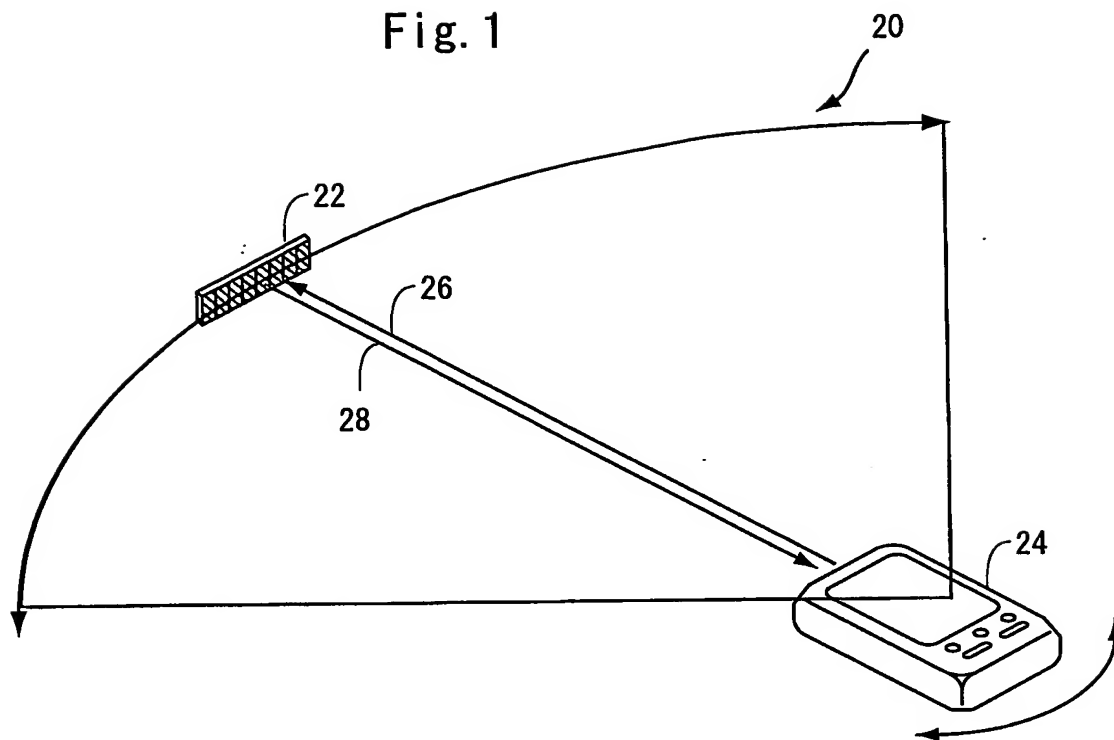


Fig. 2

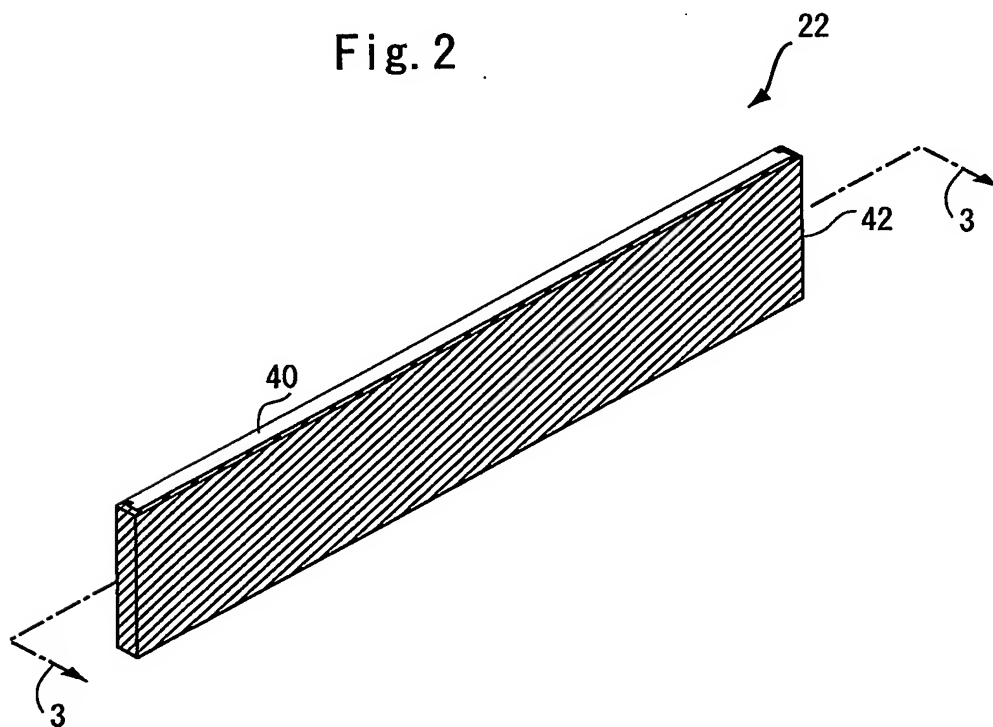


Fig. 3

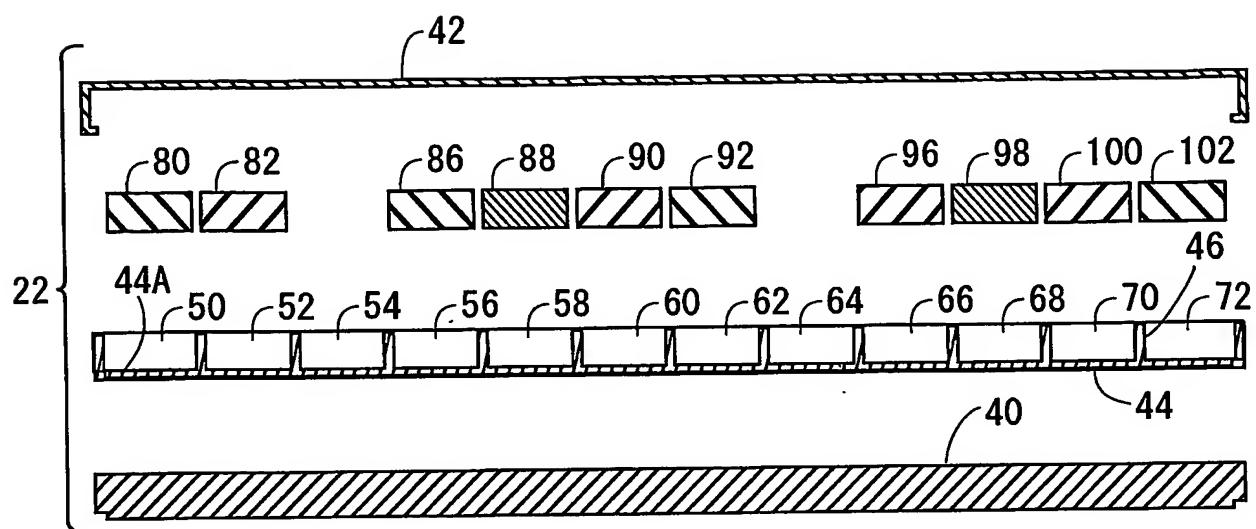


Fig. 4

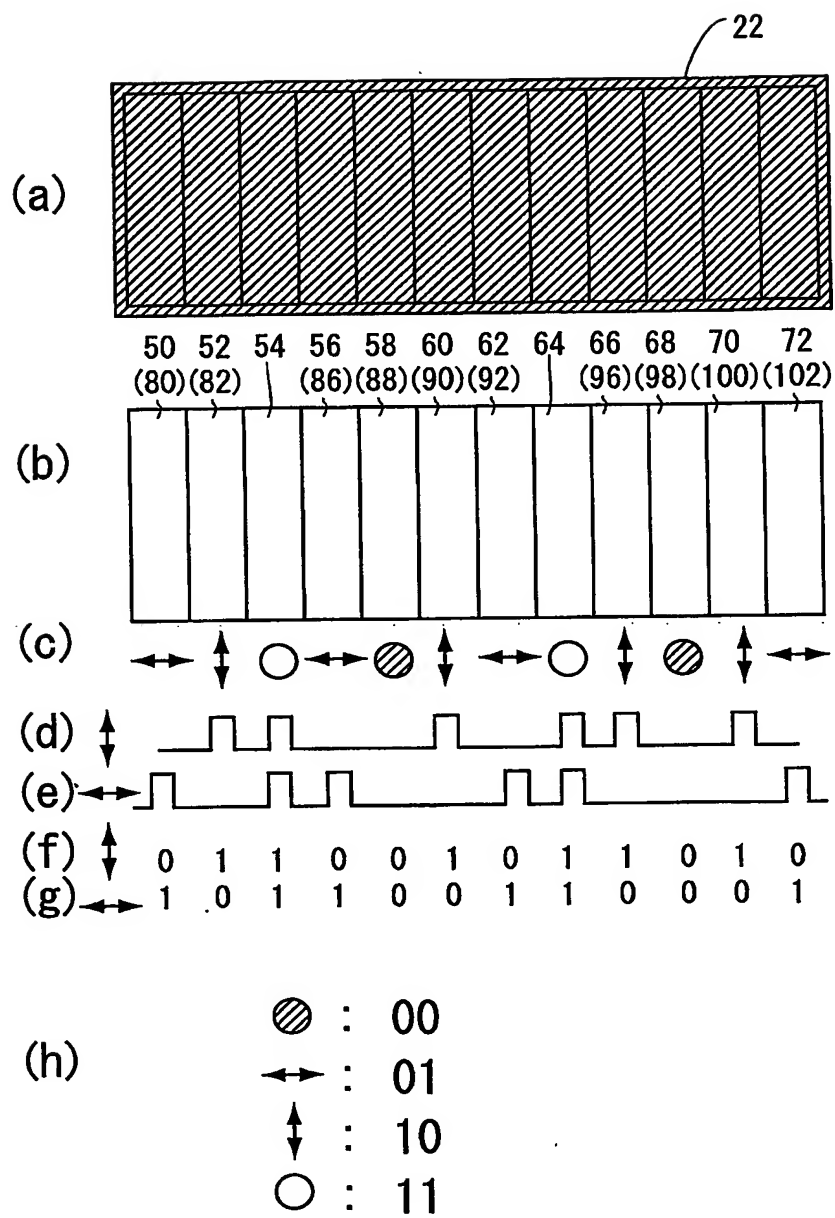


Fig. 5

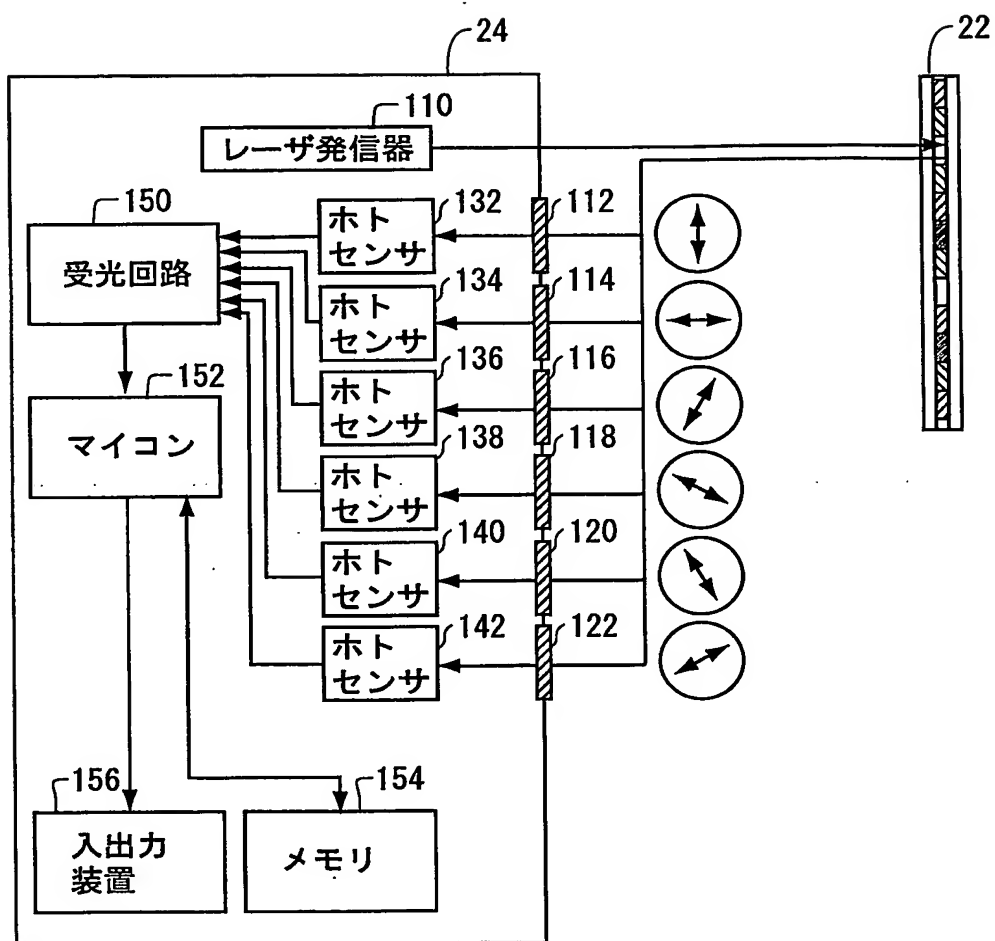


Fig. 6

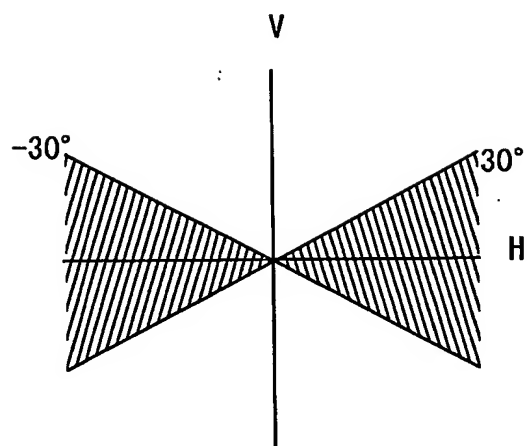


Fig. 7

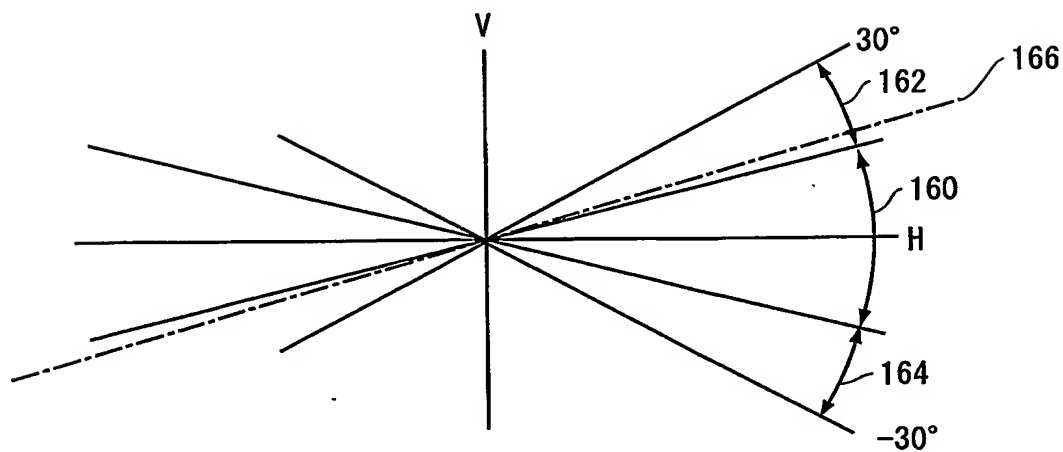


Fig. 8

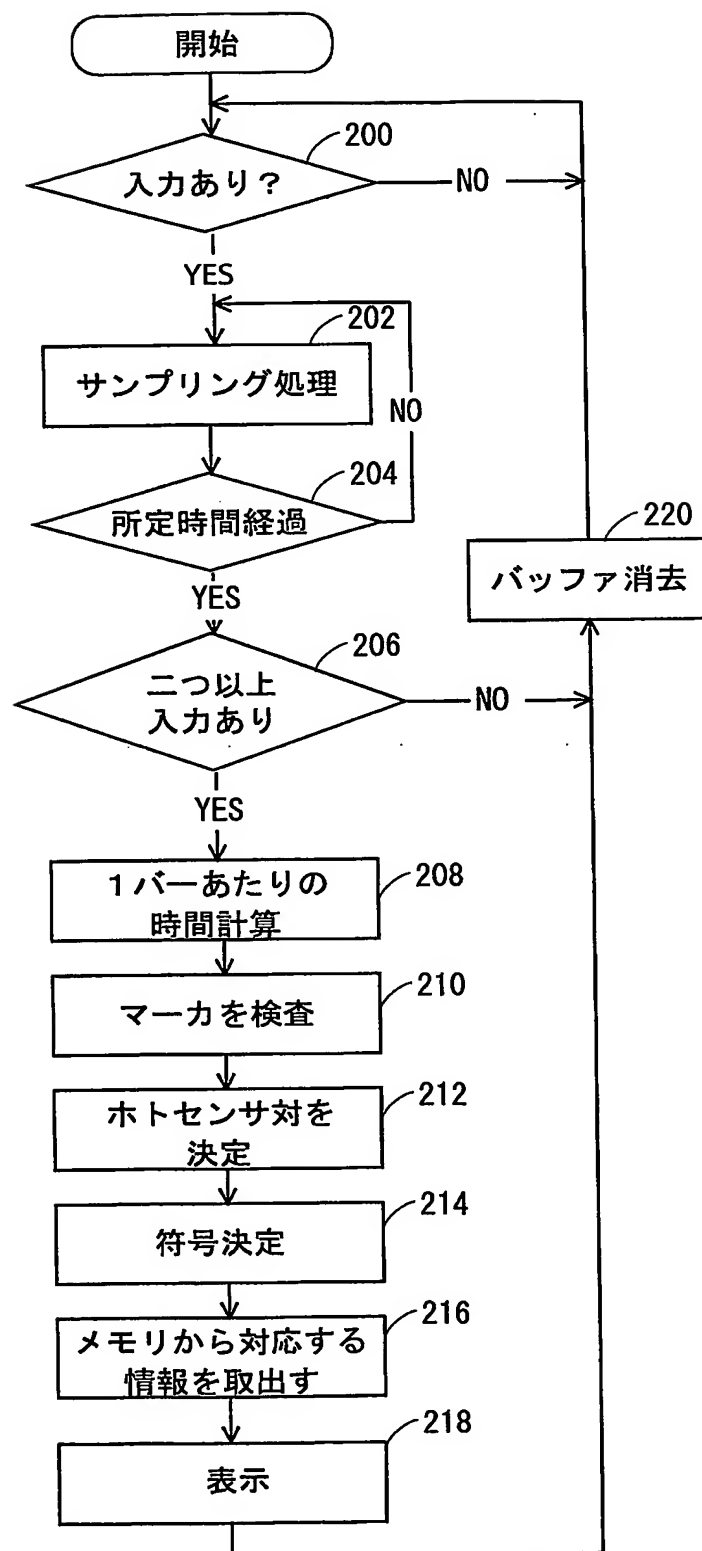


Fig. 9

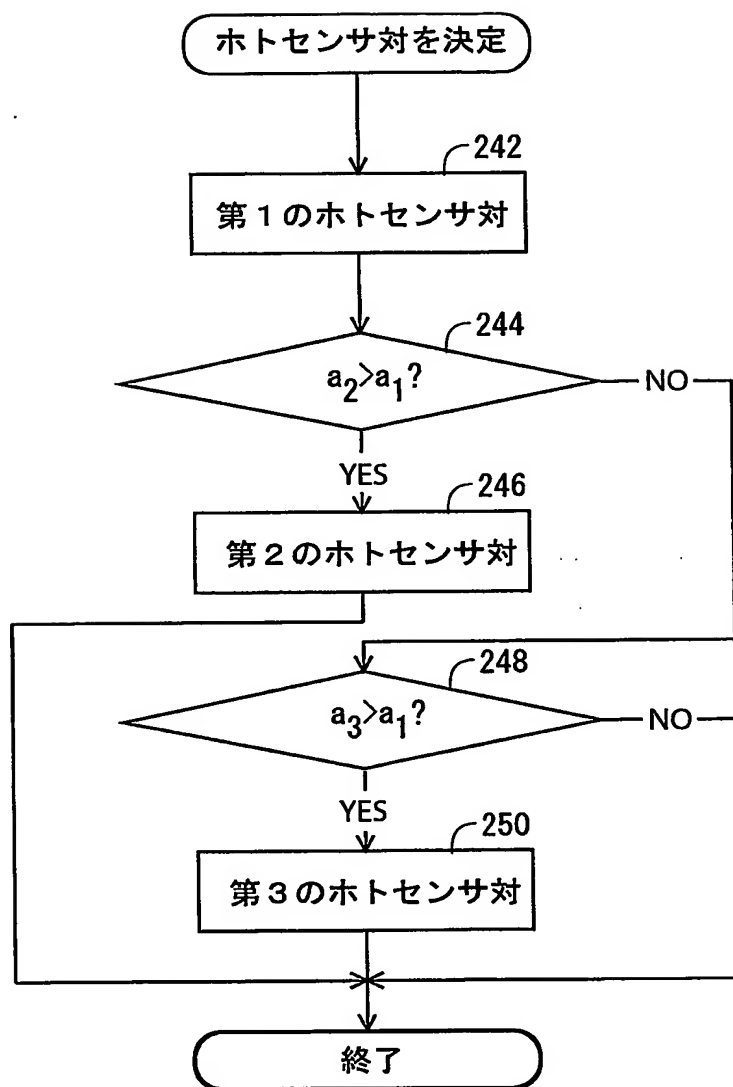


Fig. 10

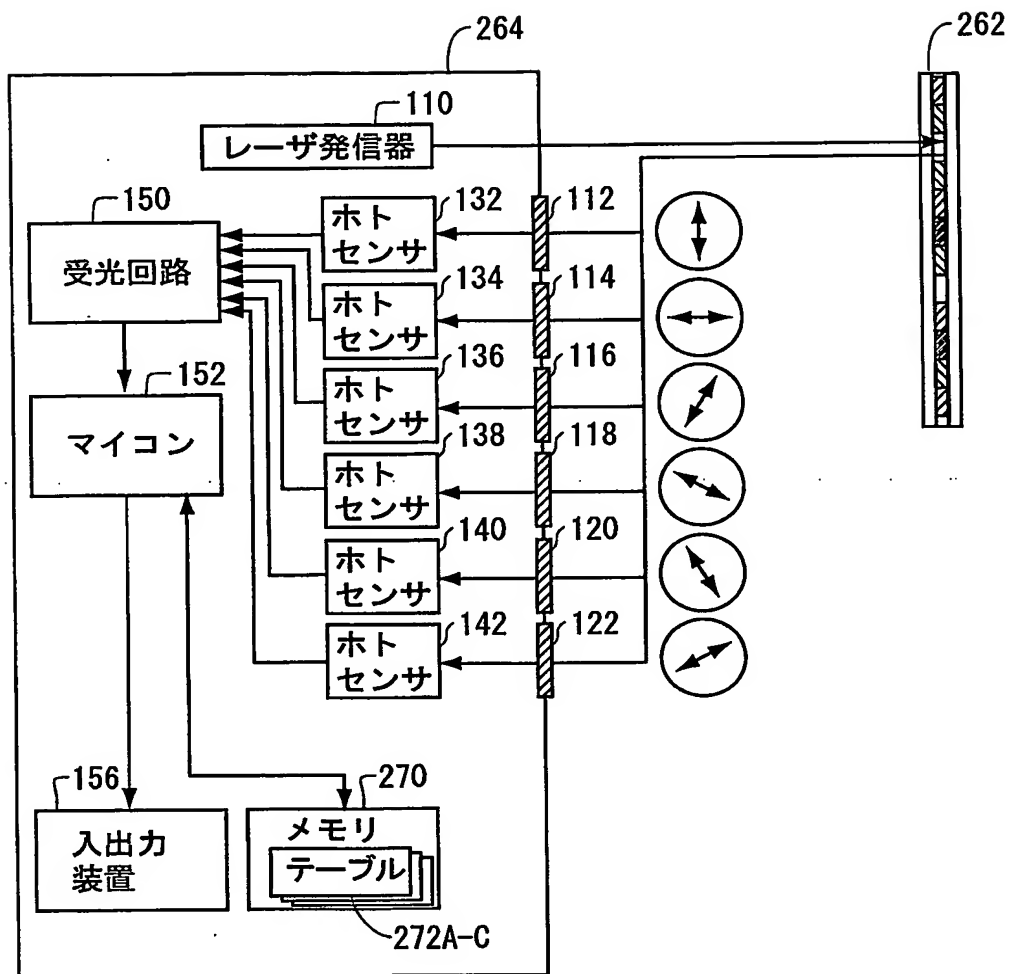


Fig. 11

272A












				符号
	00	00	00	000
	03	12	12	001
	12	21	03	010
	21	30	12	011
	30	21	21	100
	21	12	30	101
	12	03	21	110
	33	33	33	111

Fig. 12

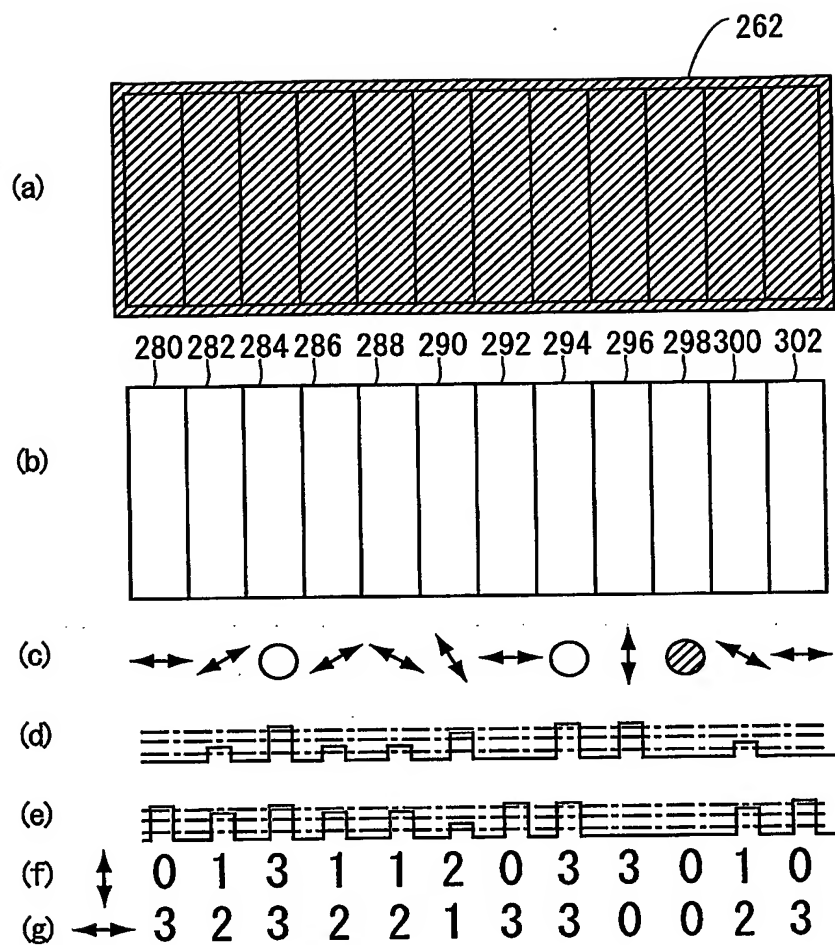


Fig. 13

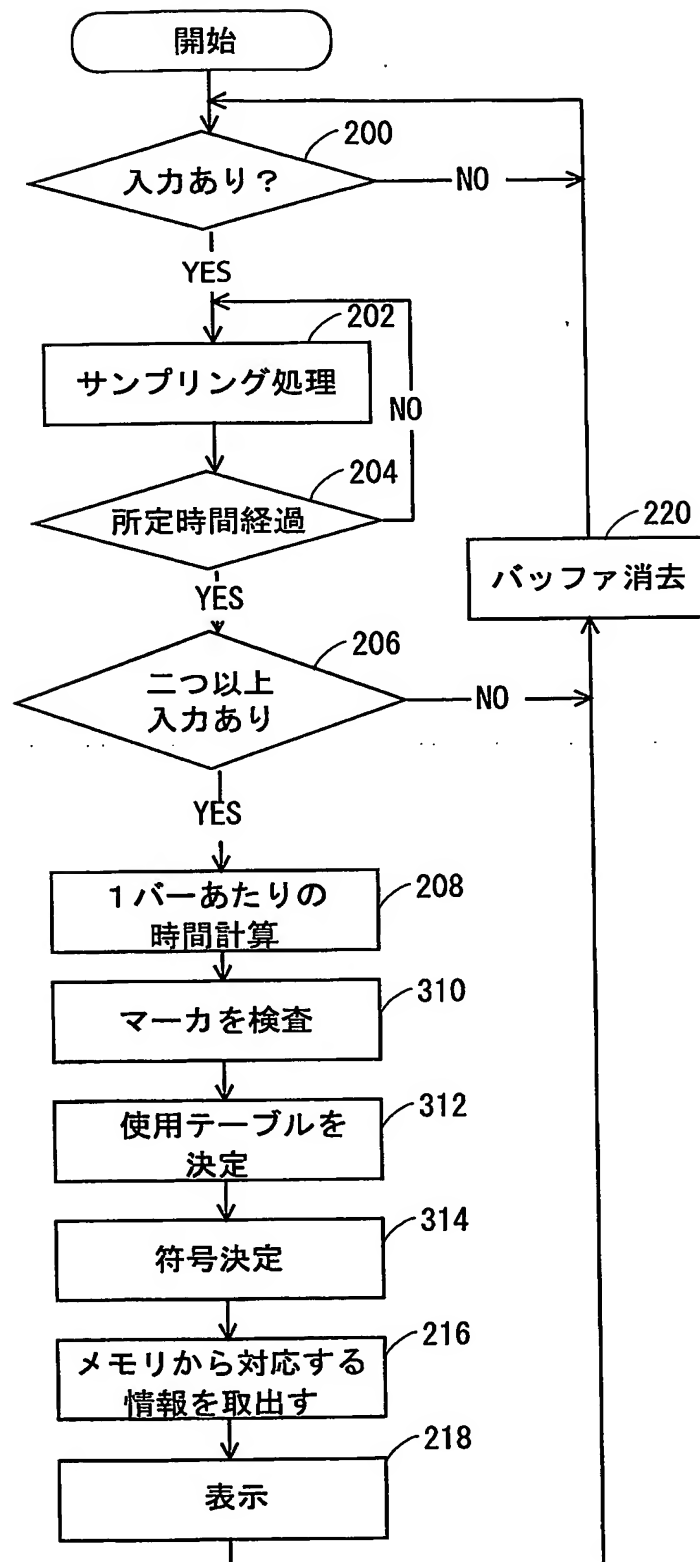


Fig. 14

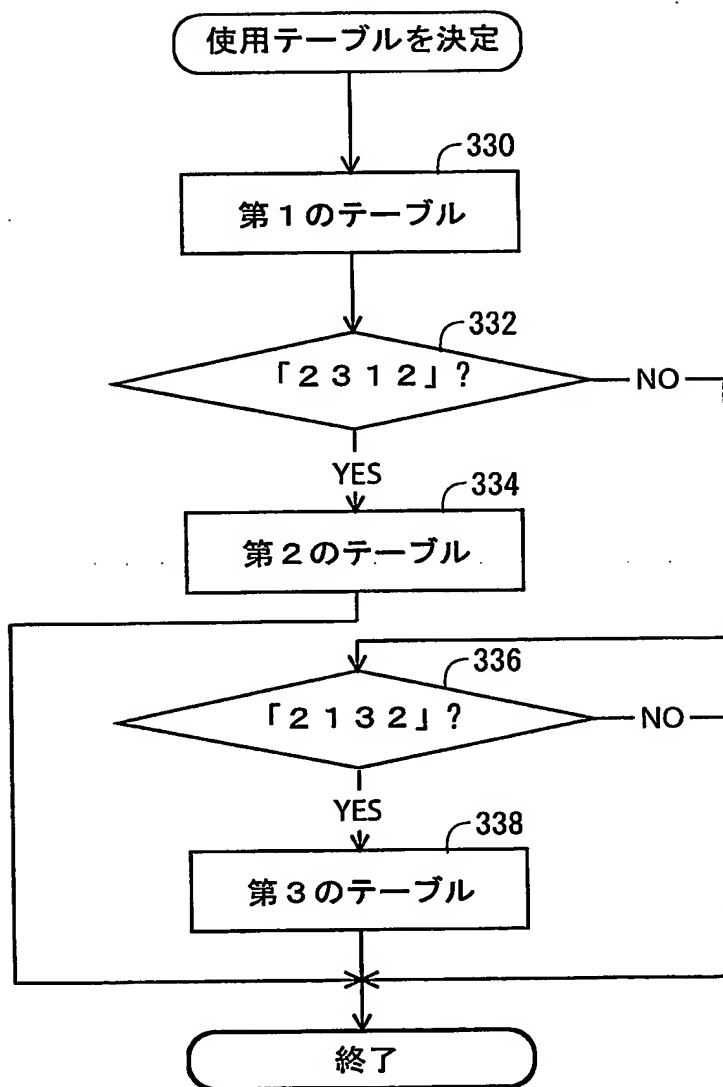
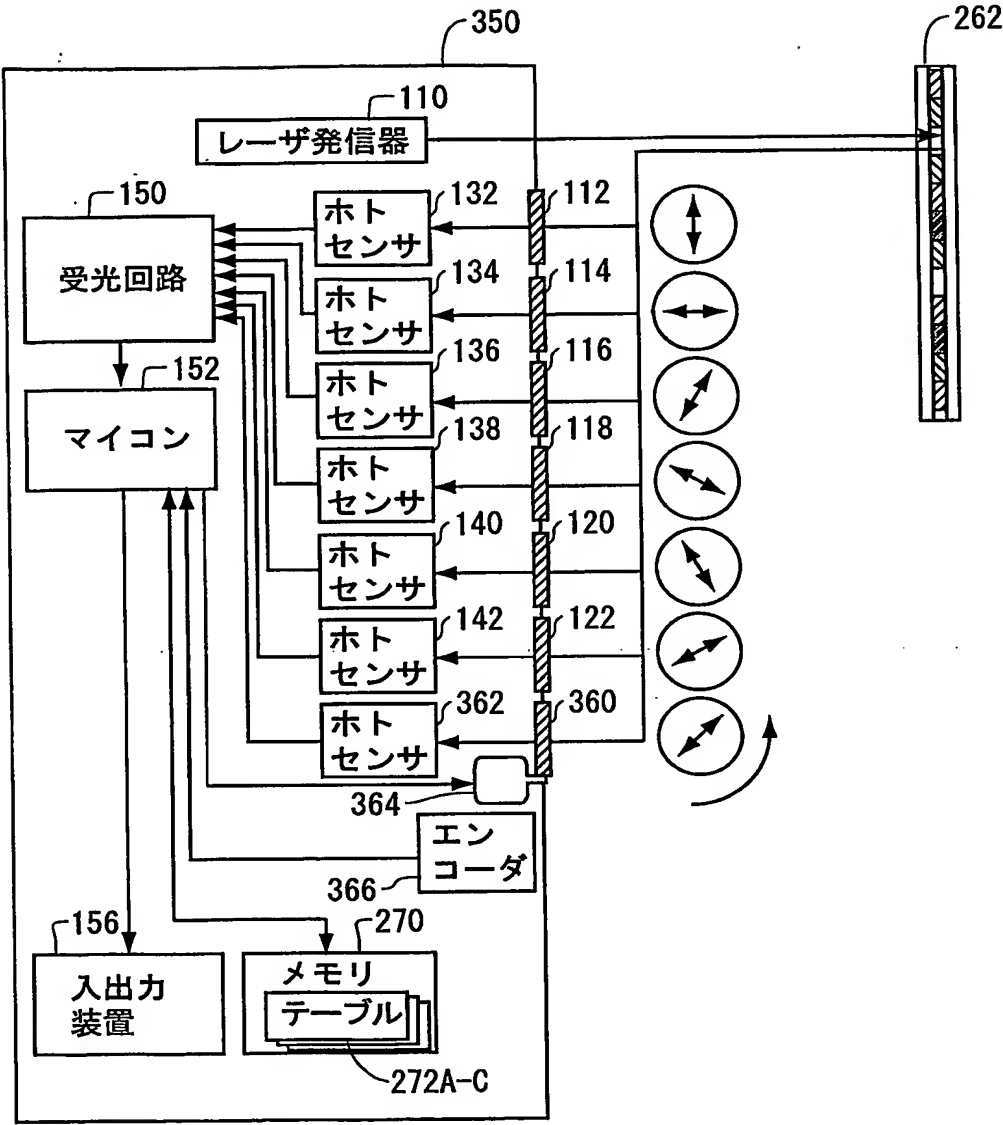


Fig. 15



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP03/08938

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl⁷ G06K19/00, 19/06, 7/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
Int.Cl⁷ G06K19/00, 19/06, 7/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2003
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2003 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2003

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	JP 10-171952 A (Toshiba Corp.), 26 June, 1998 (26.06.98), Par. Nos. [0014] to [0041], [0048] to [0056] (Family: none)	1-5, 8, 9, 12 6, 7, 10, 11, 13-27
Y A	JP 4-75189 A (Nippon Electric Industry Co., Ltd.), 10 March, 1992 (10.03.92), Full text; all drawings (Family: none)	1-5, 8, 9, 12 6, 7, 10, 11, 13-27
Y A	JP 4-239697 A (Kyodo Printing Co., Ltd.), 27 August, 1992 (27.08.92), Par. No. [0007]; Fig. 1 (Family: none)	3-5, 8, 9, 12 6, 7, 10, 11, 13-27

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.

<p>* Special categories of cited documents:</p> <p>"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>"E" earlier document but published on or after the international filing date</p> <p>"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)</p> <p>"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p>	<p>"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention</p> <p>"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone</p> <p>"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art</p> <p>"&" document member of the same patent family</p>
--	---

Date of the actual completion of the international search
14 October, 2003 (14.10.03)

Date of mailing of the international search report
28 October, 2003 (28.10.03)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP03/08938

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 5-282504 A (NHK Spring Co., Ltd.), 29 October, 1993 (29.10.93), Par. Nos. [0012], [0014] to [0018]; Fig. 2 (Family: none)	13-27

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))
Int.Cl.⁷ G06K19/00, 19/06, 7/00

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))
Int.Cl.⁷ G06K19/00, 19/06, 7/00

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1922-1996年
日本国公開実用新案公報 1971-2003年
日本国登録実用新案公報 1994-2003年
日本国実用新案登録公報 1996-2003年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y A	JP 10-171952 A(株式会社東芝) 1998.06.26, 第【0014】-【0041】、【0048】-【0056】段落 (ファミリーなし)	1-5, 8, 9, 12 6, 7, 10, 11, 13-27
Y A	JP 4-75189 A(日本電気精器株式会社) 1992.03.10, 全文, 全図(ファミリーなし)	1-5, 8, 9, 12 6, 7, 10, 11, 13-27

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。

☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

14.10.03

国際調査報告の発送日

28.10.03

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

前田 浩



5B

2943

電話番号 03-3581-1101 内線 3545

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y A	JP 4-239697 A(共同印刷株式会社) 1992. 08. 27, 第【0007】段落, 図1(ファミリーなし)	3-5, 8, 9, 12 6, 7, 10, 11, 13-27
A	JP 5-282504 A(日本発条株式会社) 1993. 10. 29, 第【0012】, 【0014】-【0018】, 図2 (ファミリーなし)	13-27